

02-13-02

GP/3753

04-13-02

Express Mail Label No. EL698184381US

DOCKET: 02-13-02

IN THE UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: Takeshi SEKIGUCHI et al)
SERIAL NO: 10/021,393) Group Art Unit: 3753
FILING DATE: October 30, 2001) Examiner:
TITLE: DEVICE FOR PROVIDING SOLUTION)

RECEIVED

FEB 20 2002
TECHNOLOGY CENTER R3700

The Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Dear Sir:

Attached herewith is a certified copy of Japanese Application 2000-333354
filed October 31, 2000, for which priority is claimed under 35 USC 119.

Respectfully submitted,

Attorney for Applicant

Richard J. Streit, Reg. 25765
c/o Ladas & Parry
224 South Michigan Avenue
Chicago, Illinois 60604
(312) 427-1300

February 11, 2002

Date

/9

L 698 184381



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-333354

出 願 人

Applicant(s):

大日本印刷株式会社

RECEIVED

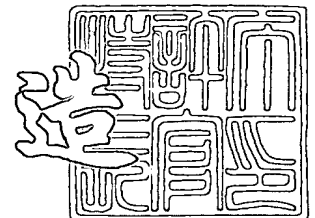
FEB 20 2002

TECHNOLOGY CENTER R3700

2001年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3103301

【書類名】 特許願

【整理番号】 D12-0960

【提出日】 平成12年10月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 5/20

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

 【氏名】 関口 健

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

 【氏名】 村上 将一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

 【氏名】 折原 勝己

【特許出願人】

 【識別番号】 000002897

 【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100083839

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石川 泰男

 【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007191

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004648

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 溶液の供給装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の供給源のいずれかから溶液を所定の流路を経て塗布装置へ導くための溶液の供給装置において、

前記複数の供給源のそれぞれと前記塗布装置とを結ぶ流路の途中に各供給源毎に設けられた中間タンクと、

各中間タンクに溜められた溶液の量が予め設定された下限値以上か否かを検出し、その検出結果に対応した信号を出力するセンサと、

前記センサからの出力信号に基づいて前記中間タンクの溶液の量が前記下限値以上か否かを判別し、下限値未満と判断したときに前記供給源の切り替えに関連付けられた所定の処理を行なう制御手段、
を備えたことを特徴とする溶液の供給装置。

【請求項 2】 前記塗布装置が前記溶液を所定量ずつ吐出するよう構成され、前記下限値は、前記塗布装置からの一回の吐出量以上に設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の溶液の供給装置。

【請求項 3】 前記下限値が前記一回の吐出量の 1 0 0 ～ 1 5 0 % の範囲に設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載の溶液の供給装置。

【請求項 4】 前記中間タンクに蓄えられる溶液の最大量が、前記下限値に対して所定の余裕量だけ大きいことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の溶液の供給装置。

【請求項 5】 前記センサは、前記中間タンクに溜められた溶液の液面の位置が所定位置以上か否かに応じて異なる信号を出力することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の溶液の供給装置。

【請求項 6】 前記塗布装置は、前記流路を閉じる開閉弁を所定時間ずつ繰り返し開放することにより、前記供給源から供給された溶液を所定量ずつ吐出するよう構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の溶液の供給装置。

【請求項 7】 前記溶液を一定量だけ取り込む工程と、その取り込んだ溶液

を吐出する工程とを繰り返すポンプが前記塗布装置に設けられ、前記中間タンクと前記ポンプとの間でかつ各中間タンクからの流路が合流する位置よりも下流側には前記ポンプに供給する溶液を蓄えるためのポンプ前タンクが設けられ、そのポンプ前タンクには、当該ポンプ前タンクに溜められた溶液の量が予め設定された下限値以上か否かを検出し、その検出結果に対応した信号を出力するポンプ用センサが付設され、前記制御手段は、前記ポンプ用センサからの出力信号に基づいて前記ポンプ前タンクの溶液の量が前記下限値以上か否かを判別し、下限値未満と判断したときに前記中間タンクから前記ポンプ前タンクへの溶液の充填に関連付けられた所定の処理を行なうことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の溶液の供給装置。

【請求項 8】 前記制御手段は、前記ポンプの作動中は前記中間タンクから前記ポンプ前タンクへの溶液の充填を禁止することを特徴とする請求項 7 に記載の溶液の供給装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラーフィルタ用の着色樹脂組成物、黒色樹脂組成物、透明樹脂組成物、レジスト材等の現像液、洗浄液、エッチング液、剥離液等の溶液を供給する装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

カラーディスプレイに使用されるカラーフィルタ用の着色感剤は例えば 1 0 k g を単位としてボトル詰めされて提供され、加圧タンク方式で塗布装置に供給される。加圧タンク方式とは、着色感剤を収容したボトルをタンク内に設置し、そのタンク内に加圧されたエアを供給してその圧力で着色感剤をタンク外に吐出させる方式である。

【 0 0 0 3 】

塗布装置に対して着色感剤を途切れなく供給するため、従来は一つの塗布装置に対して二つのタンクを設置し、各タンク内の着色感剤の消費度に応じてタンク

を切り替えて使用している。各タンクの着色感剤の残量は、重量センサによりタンクの重量を検出して特定される。使用中のタンクの重量が所定の下限値を下回るとそのタンク内の着色感剤の残量が不足すると見なされて別のタンクが選択される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述したカラーフィルタの着色感剤の塗布工程では、着色感剤に僅かでも気泡が混入すると塗布不良として扱われる。例えば、対角線方向の寸法が1000mmを越える基板の表面に直径30 μ m程度の気泡（マイクロバブル）が一つ混入しただけでも塗布不良になる程である。そこで、従来は万が一にも気泡が混入ないように、各タンクの重量の下限値に十分な余裕を設定している。しかも、装置の振動で液面が揺れる等の理由により重量センサの検出値が実際の重量よりも小さい値を示す場合も少なくない。そして、重量センサの検出値が一旦残量不足の状態を示したならば、以降そのタンクは新たに着色感剤を充填しない限り使用ができないように安全策が採られている。こうした事情から、残量不足と見なされたボトルに実際に残される着色感剤の量が比較的大きくなり、相当量の感剤が無駄に捨てられていた。例えば一つのボトルにつき300～500cc、ときとして1kgを越える着色感剤が無駄に捨てられていた。一般的なカラーフィルタの基材の場合、1kgの着色感剤でおよそ300～500シート、場合によっては1000シートを越える着色が可能であり、その改善が強く望まれていた。

【0005】

そこで、本発明は、塗布装置へ供給される溶液に対する気泡の混入を防ぎつつ、タンク内の溶液を従来よりも無駄なく使用できる溶液の供給装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

以下、本発明について説明する。なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照符号を括弧書きにて付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

【 0 0 0 7 】

本発明は、複数の供給源（２，２）のいずれかから溶液を所定の流路を経て塗布装置（２０）へ導くための溶液の供給装置（１Ａ，１Ｂ）において、前記複数の供給源のそれぞれと前記塗布装置とを結ぶ流路（６，９）の途中に各供給源毎に設けられた中間タンク（３，３）と、各中間タンクに溜められた溶液の量が予め設定された下限値以上か否かを検出し、その検出結果に対応した信号を出力するセンサ（１５）と、前記センサからの出力信号に基づいて前記中間タンクの溶液の量が前記下限値以上か否かを判別し、下限値未満と判断したときに前記供給源の切り替えに関連付けられた所定の処理を行なう制御手段（１６）とを備えることにより、上述した課題を解決する。

【 0 0 0 8 】

この発明によれば、各供給源と塗布装置とを結ぶ流路の途中に中間タンクが設けられているので、供給源から中間タンクに至る流路に気泡が混入しても、その気泡は中間タンクに一旦捕捉されて塗布装置側へは直ちに混入しない。従って、供給源からは気泡が混じるほどに残量が減少するまで溶液を取り出すことができる。供給源の溶液の残量が殆どなくなって中間タンクへ溶液が供給されない状態になると、中間タンクの溶液が下限値を下回ってその状態がセンサからの出力信号に基づいて制御手段により検出され、供給源の切り替えに関連付けられた所定の処理が実行される。所定の処理としては、例えば供給源の切り替えをオペレータに指示するものでもよいし、供給源の切り替え作業の一部又は全部を自動的に行なうものでもよい。このようにして塗布装置側への気泡の混入を防ぎつつ、タンク内の溶液を無駄なく使用することができる。なお、供給源は種々の構成のものが使用できるが、好適にはタンク内に加圧して溶液を取り出す加圧タンク式の供給源を使用することができる。

【 0 0 0 9 】

本発明において、中間タンクに溜めておくべき溶液の下限値は、塗布装置側への気泡の混入が制限されるレベルに応じて適宜設定することができる。塗布装置が一定量ずつ溶液を吐出する構成の場合、好適にはその一回の吐出量以上、好ましくは一回の吐出量の１００～１５０％の量を下限値として設定するとよい。中

間タンクに溶液が下限値以上溜められているか否かは、溶液の量に 관련된 各種の物理量に基づいて検出することができるが、好適には溶液の液面の位置を検出するとよい。中間タンクは下限値以上の容量を備えていればよいが、下限値に対してある程度の余裕量だけ大きく設定することが望ましく、より具体的には下限値に対して中間タンクの容量を 2 0 0 ~ 3 0 0 % の範囲に設定するとよい。

【 0 0 1 0 】

本発明の供給装置と組み合わされる塗布装置は、流路を閉じる開閉弁 (2 2) を所定時間ずつ繰り返し開放することにより、供給源 (2) から供給された溶液を所定量ずつ吐出するよう構成されたものとすることができる。この場合には、開閉弁を開く時間に依存して吐出量が変化する。

【 0 0 1 1 】

一方、溶液を一定量だけ取り込む工程と、その取り込んだ溶液を吐出する工程とを繰り返すポンプ (2 5) を塗布装置に設けてもよい。その場合、中間タンクとポンプとの間でかつ各中間タンクからの流路が合流する位置よりも下流側には、ポンプに供給する溶液を蓄えるためのポンプ前タンク (4 0) を設け、そのポンプ前タンクには、当該ポンプ前タンクに溜められた溶液の量が予め設定された下限値以上か否かを検出し、その検出結果に対応した信号を出力するポンプ用センサ (4 2) を付設し、前記制御手段 (1 6) は、前記ポンプ用センサからの出力信号に基づいて前記ポンプ前タンクの溶液の量が前記下限値以上か否かを判別し、下限値未満と判断したときに前記中間タンクから前記ポンプ前タンクへの溶液の充填に関連付けられた所定の処理を行なうようにすることが望ましい。この場合には、供給源を加圧して溶液を取り出すようにしても、その圧力をポンプ前タンクで吸収してポンプ側への圧力の影響を避けることができる。従って、スピコート装置等の塗布厚を調整する手段を利用せずに均一な厚さで溶液を塗布したい場合のように、一回当たりの吐出量の許容範囲が極めて小さく制限されるような場合に好適な供給装置を提供できる。なお、溶液の充填に関連付けられた処理としては、中間タンクとポンプ前タンクとを結ぶ流路の開閉弁を開閉する操作等がある。ポンプの作動中はその溶液の充填を禁止することが望ましい。ポンプ前タンクへの溶液の充填によって気泡が発生し、それがポンプ側に流れるおそれ

を確実に排除するためである。

【 0 0 1 2 】

本発明の供給装置は、好適には、カラーディスプレイ用のカラーフィルタの基板に着色感剤、着色・黒色・透明樹脂組成物、レジスト材等を塗布する装置と組み合わせて使用することができる。着色感剤は一般に有機溶剤を含んでいるから、中間タンクは有機溶剤に侵されない材質で構成することが望ましく、P P、ガラス、P E、テフロン等の材質で中間タンクを構成する。また、中間タンクはチューブ、容器など、液を溜めることができる形状であればよく、好適にはテフロンチューブが用いられる。また、着色感剤は有色であり、かつ感光性を有していることから、中間タンクにおける着色感剤の検出には静電容量型の近接センサを用いることが好ましい。このような近接センサであれば、着色感剤が感光するおそれもないし、着色感剤の色の影響を受けることなく検出が行える。しかも、テフロンチューブで中間タンクを構成した場合には、近接センサの周辺の金属による影響を極力減らすことができ都合がよい。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

－第 1 の実施の形態－

図 1 は本発明の供給装置の第 1 の実施の形態を示している。この供給装置 1 A は、カラーフィルタ用の着色感剤を塗布装置 2 0 に供給するためのものであり、供給源としての二基の加圧タンク 2， 2 と、各加圧タンク 2 と 1 : 1 に対応させて設けられた中間タンク 3， 3 とを備えている。各加圧タンク 2 の内部には着色感剤のボトル 4 が設けられる。加圧タンク 2 の内部は各加圧ライン 5 から供給されるエアにより所定圧（例えば 0. 1 ～ 0. 5 MP）に加圧される。各加圧タンク 2 と各中間タンク 3 とを結ぶ一次ライン 6 の一端は加圧タンク 2 内に設置されたボトル 4 の底部付近まで挿入され、タンク 2 の加圧によりボトル 4 内の着色感剤 7 は一次ライン 6 を介して中間タンク 3 へ供給される。

【 0 0 1 4 】

ボトル 4 に残される着色感剤 7 の量を減らすため、一次ライン 6 の入口は可能な限りボトル 4 の底面 4 a に近付けることが望ましい。図 2 に示すように、ボト

ル 4 の底面 4 a が中央に向かって盛り上がる球面状に形成されている場合には、一次ライン 6 の少なくとも端部を柔軟なチューブ（例えばテフロンチューブ）6 a にて構成し、ボトル 4 の底面 4 a の最も低い箇所まで一次ライン 6 が届くようにすることが望ましい。底面 4 a の中央が最も低くなる場合も同様である。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、各中間タンク 3 の下部には電磁制御式の開閉弁 8， 8 が取り付けられている。中間タンク 3 と塗布装置 2 0 とを結ぶ二次ライン 9 はそれら開閉弁 8 の下流で合流して塗布装置 2 0 へ通じている。開閉弁 8 が閉じると中間タンク 3 内から塗布装置 2 0 への着色感剤 7 の供給が不可能となり、その結果として中間タンク 3 に着色感剤 7 が蓄えられる。かくして、中間タンク 3 と開閉弁 8 との組み合わせによって中間タンクが構成される。開閉弁 8 が開かれると中間タンク 3 から塗布装置 2 0 への着色感剤 7 の供給が可能となる。なお、各中間タンク 3 の上端にはエア抜きライン 1 1 が接続され、下端にはドレンライン 1 2 が接続される。各ライン 1 1， 1 2 にも同様に開閉弁 1 3， 1 4 が装着される。

【 0 0 1 6 】

塗布装置 2 0 は、中間タンク 3 から導かれた着色感剤 7 をカラーフィルタの基板 3 0 に塗布するノズル（ヘッドと呼ぶこともある。） 2 1 と、そのノズル 2 1 に対する着色感剤 7 の供給及び供給停止を切り替える電磁制御式の開閉弁 2 2 と、開閉弁 2 2 の開閉を制御するバルブ制御器 2 3 とを備えている。また、開閉弁 2 2 の上流側には二次ライン 9 に混入したエアを逃がすためのバッファとして機能するエアバントタンク 2 4 が設置される。

【 0 0 1 7 】

供給装置 1 の一対の開閉弁 8， 8 のいずれか一方が開かれ、他方が閉じられた状態で塗布装置 2 0 の開閉弁 2 2 が開かれることにより、いずれか一方の加圧タンク 2 から中間タンク 3 を経てノズル 2 1 に至る流路が連通し、開閉弁 2 2 を開けている時間に比例した流量の着色感剤 7 がノズル 2 1 から吐出される。基板 3 0 は着色感剤 7 を塗布すべき面と平行に一定速度で送られており、バルブ制御器 2 3 はその送り速度に同期した所定の周期で開閉弁 2 2 を繰り返し開閉させる。開閉弁 2 2 を開いている時間は毎回一定であり、従って、ノズル 2 1 からは毎回

一定量の着色感剤 7 が吐出する。なお、図 1 ではノズル 2 1 を上向きに描いているが、これは下向きでも、横向きでも構わない。

【 0 0 1 8 】

各中間タンク 3 には、その内部に蓄えられた着色感剤 7 の液面の位置（液位）を監視するためのセンサ 1 5 が付設されている。センサ 1 5 は、検出対象の物体とセンサ 1 5 との距離の変化に相関した静電容量の変化を利用して、検出対象物体までの距離を非接触状態で検出する静電容量型近接センサである。ここでは、センサ 1 5 が設置された位置（センサの検出位置を基準とする。）よりも着色感剤 7 の液面が高いか否かに応じてセンサ 1 5 と中間タンク 3 との間の静電容量が変化することに着目し、センサ 1 5 からの出力信号をシステム制御装置 1 6 に導いて中間タンク 3 内の着色感剤 7 の液面が所定の下限位置以上か否かを制御装置 1 6 にて判別している。このような静電容量型近接センサとしては、例えばオムロン株式会社が製造販売する近接センサ E 2 K - F 型が利用できる。

【 0 0 1 9 】

センサ 1 5 によって監視すべき着色感剤 7 の液面の下限位置は、塗布装置 2 0 の開閉弁 2 2 が一回開いたときの吐出量に等しい量だけ着色感剤 7 を中間タンク 3 に蓄えたときの液面と同一位置か又はそれよりも高く設定される。つまり、中間タンク 3 に蓄えておく着色感剤 7 の下限値は塗布装置 2 0 による一回の吐出量以上に設定される。この下限値は塗布する溶液の種類に応じて適宜設定してよいが、粘度範囲にして $3.7 \pm 1 \sim 24 \pm 1.5 \text{ cP}$ の着色感剤 7 を使用する場合は、一回の吐出量に対して $100 \sim 150\%$ を中間タンク 3 に蓄えるべき着色感剤 7 の下限値として設定すると好適である。塗布装置 2 0 の一回の吐出量は典型的には $30 \sim 50 \text{ cc}$ であるが、その値は基板 3 0 の大きさや種類、要求される気泡の制限レベルに応じて異なることがある。なお、中間タンク 3 とライン 9 との接続部分の都合等により、中間タンク 3 からライン 9 へと取出不可能な液量が存在する場合には、その液量を除外した量を中間タンク 3 内に蓄えられた着色感剤 7 の量として扱うものとする。

【 0 0 2 0 】

中間タンク 3 の全体の容量は上述した下限値以上の着色感剤 7 を受け入れるこ

とができればよいが、下限値として設定された容量のさらに 2 0 0 ~ 3 0 0 % 以上の容量を中間タンク 3 として確保することが好ましい。中間タンク 3 は種々の材料にて構成してよいが、オペレータが目視で着色感剤 7 の有無を確認できるものが望ましい。この点からも、透明性を有するテフロンチューブにて中間タンク 3 を構成することが好適である。

【 0 0 2 1 】

また、センサ 1 5 は上下方向に高さ調整可能に設けることが好ましい。この場合の位置調整機構は例えば上下方向にレールを設け、そのレール上の任意の位置でセンサ 1 5 を固定する等の構造が考えられる。その他にも各種の構造でセンサ 1 5 の高さを調整可能としてよい。

【 0 0 2 2 】

システム制御装置 1 6 は、例えばマイクロプロセッサとその動作に必要なメモリ、クロック回路その他の周辺回路を組み合わせたコンピュータとして構成することができる。システム制御装置 1 6 はセンサ 1 5 からの出力信号に基づいて各中間タンク 3 の液面を監視する処理を実行し、液面の低下が検出された場合に加圧タンク 2 の切替に関連付けられた所定の処理を行なう。図 3 はその液面の監視処理の手順を示すフローチャートである。以下、図 3 を参照しつつ、供給装置 1 により着色感剤 7 を供給する手順を説明する。

【 0 0 2 3 】

上述した供給装置 1 では、作業当初、各加圧タンク 2 に新品のボトル 4、つまり着色感剤 7 で満たされたボトル 4 が設置され、各加圧タンク 2 と接続された中間タンク 3 の下端の開閉弁 8 が閉じられて各中間タンク 3 のほぼ上端まで着色感剤 7 が充填される。この後、いずれか一方の開閉弁 8 が開、他方の開閉弁 8 が閉じられた状態で開閉弁 2 2 の開閉を利用した塗布が開始される。作業が開始されるとシステム制御装置 1 6 は所定の周期で図 3 の液面監視処理を繰り返し実行する。

【 0 0 2 4 】

この処理では、まず、センサ 1 5 (但し、現在、着色感剤 7 を供給する対象として選択されている中間タンク 3 側のものとする。) が着色感剤 7 を検出してい

るか否かが判断される（ステップ S 1）。着色感剤 7 が検出されていればタイマーをリセットして（ステップ S 6）、一回の監視処理を終える。着色感剤 7 の塗布が進んでボトル 4 内の着色感剤 7 が無くなりかけると、一次ライン 6 がエアーを吸い込むようになり、そのエアーが中間タンク 3 に流れ込んで中間タンク 3 内における着色感剤 7 の液面が低下する。そして、着色感剤 7 の液面が下限位置よりも低下するとセンサ 1 5 の出力信号が変化し、着色感剤 7 を検出できないものとしてステップ S 1 が否定判断される。この場合、システム制御装置 1 6 では、前回の監視処理でもセンサ 1 5 が着色感剤 7 を検出できなかったか否か判断され（ステップ S 2）、前回が検出のときはタイマーが起動されて非検出状態の継続時間の計時が開始され（ステップ S 3）、前回が非検出のときはステップ S 3 がスキップされる。その後、タイマーによる計時が所定秒時（例えば 0. 1 ～ 0. 5 秒）に達したか否か判断され（ステップ S 4）、所定秒時に達していないときは今回の監視処理を終える。

【 0 0 2 5 】

このように、着色感剤 7 を検出しない状態がある期間継続することを条件としたのは、中間タンク 3 における液面の揺れや気泡の一時的な混入に起因して、着色感剤 7 の液面が下限位置以上であってもセンサ 1 5 が着色感剤 7 の非検出を示す信号を瞬間的に出力する場合がありますので、そのような一時的要因により無駄に着色感剤 7 を捨てることのないよう配慮したものである。但し、その期間は装置の運転状態等に応じて適宜定めてよい。

【 0 0 2 6 】

一方、ステップ S 4 にて所定秒時に達した（タイムアップ）と判断された場合には、加圧タンク 2 を切り替えるべき時期に達したと見なされ、その加圧タンク 2 の切り替えに関連付けられた所定の制御処理が行なわれ、それにより監視処理を終える。

【 0 0 2 7 】

ステップ S 5 をトリガとして実行される処理としては、例えば、液面低下が検出された開閉弁 8 を閉じ、反対側の開閉弁 8 を開ける処理がある。図 1 のアラーム 1 7 によりオペレータに加圧タンク 2 の切り替え指示してもよい。バルブ制御

器 2 3 に対してタンク切替時期を示す信号を出力して、中間タンク 3 には塗布量より余裕がある為、タンク 2 の切り替えを塗布作業が終るまで中断させてもよい。

【 0 0 2 8 】

なお、タンク 2 の切り替えに伴う作業としては、開閉弁 8 の切り替えの他に、液面低下が検出された中間タンク 3 を再び使用できるように使用済のボトル 4 を廃棄し、新たなボトル 4 をセットして中間タンク 3 を着色感剤 7 で満たす作業がある。この作業は装置 1 のオペレータが手作業で行なうようにしてもよいし、その一部又は全部をシステム制御装置 1 6 の制御の下に自動化してもよい。また、液面低下が検出された中間タンク 3 を再び着色感剤 7 で満たすにはエア抜きライン 1 1 の開閉弁 1 3 を開く必要があるが、その開閉はオペレータが手動で行なうようにしてもよいし、システム制御装置 1 6 が自動制御してもよい。開閉弁 8 等の切り替えを全て手作業で行なうものとし、ステップ S 5 において、タンクの切り替え時期が来たことをアラーム 1 7 等によりオペレータに指示するだけでもよい。

【 0 0 2 9 】

以下、同様にしてセンサ 1 5 にて液面低下が検出される毎に加圧タンク 2 の切り替えを行なうことにより、二基の加圧タンク 2 から塗布装置 2 0 に対して交互に着色感剤 7 を供給することができる。しかも、中間タンク 3 の液面低下がセンサ 1 5 にて検出された段階では、中間タンク 3 に一回の吐出量以上の着色感剤 7 が残されているので、ボトル 4 から気泡が混入するまで着色感剤 7 を取り出してもその気泡は中間タンク 3 にて捕捉され、塗布装置 2 0 には混入しない。従って、加圧タンク 2 に設置される各ボトル 4 内の着色感剤 7 を従来よりも無駄なく使用できる。

【 0 0 3 0 】

－第 2 の実施の形態－

図 4 は本発明の第 2 の実施の形態に係る供給装置 1 B を示している。なお、図 4 において図 1 と共通する部分には同一符号を付し、以下では相違点を中心として説明する。図 4 の供給装置 1 B は、ポンプ 2 5 を備えた塗布装置 2 0 を対象と

する点、及びそのポンプ 2 5 の設置に対応して、中間タンク 3, 3 と塗布装置 2 0 とを結ぶ二次ライン 9 の途中にポンプ前タンク 4 0 が配置されている点で図 1 の供給装置 1 A と異なっている。

【 0 0 3 1 】

図 5 に示すように、ポンプ 2 5 は一対の開閉弁 2 6 a, 2 6 b と、それらに挟まれたポンプ室 2 7 a を有するポンプチューブ 2 7 と、ポンプチューブ 2 7 の外周に配置された加圧チューブ 2 8 とを備えている。ポンプチューブ 2 7 は二次ライン 9 を介してポンプ前タンク 4 0 に接続される。加圧チューブ 2 8 はポンプチューブ 2 7 のポンプ室 2 7 a を気密に囲むように設けられ、その外側には流体の圧力が加えられる。従って、加圧チューブ 2 8 の外側から加える圧力を増減することにより、ポンプ室 2 7 a に加わる圧力が変動してポンプ室 2 7 a が収縮する。その収縮に合わせて開閉弁 2 6 a, 2 6 b が開閉されてポンプ室 2 7 a への着色感剤 7 の取り込みと、ポンプ室 2 7 a からの着色感剤 7 の吐出とが行われる。

【 0 0 3 2 】

開閉弁 2 6 a が開、開閉弁 2 6 b が閉の状態ではポンプ室 2 7 a が収縮した場合にはポンプ室 2 7 a に着色感剤 7 が取り込まれ、開閉弁 2 6 a が閉、開閉弁 2 6 b が開の状態ではポンプ室 2 7 a が収縮した場合にはポンプ室 2 7 a の着色感剤 7 が不図示のノズルに送られる。このように、ポンプ 2 5 は一定容量の着色感剤 7 を取り込む工程と、その取り込まれた着色感剤 7 を吐出する工程とを繰り返すものである。これらの動作は、基板 3 0 の搬送動作に同期してポンプ制御器 2 9 により制御される。上述した図 1 の塗布装置 2 0 では、加圧タンク 2 から送られる圧力を利用してノズル 2 1 から着色感剤 7 を吐出させているので、圧力変動の影響で吐出量が微妙に変化するが、図 5 のポンプ 2 5 を利用した場合には定量の着色感剤 7 をポンプ室 2 7 a に蓄えてからこれを吐き出すようにしているので、加圧タンク 2 の圧力変動の影響を受けることなく定量の着色感剤 7 を基板 3 0 に繰り返し塗布できる。従って、スピンコートを利用せずに基板 3 0 を着色する用途に適している。

【 0 0 3 3 】

一方、図 4 に示すポンプ前タンク 4 0 はポンプ室 2 7 a に送るための着色感剤

7を蓄えるために設けられている。ポンプ前タンク40も中間タンク3と同様に例えばテフロンチューブにて構成することができる。なお、中間タンク3は加圧タンク2に対して1:1に設けられているが、ポンプ前タンク40は複数の中間タンク3に対して一つあればよい。ポンプ前タンク40に蓄えられた着色感剤7の量を監視するため、ポンプ前タンク40にもセンサ41, 42が付設される。センサ41はポンプ前タンク40の液面の上限を検出し、センサ42はポンプ前タンク40の液面の下限を検出する。これらのセンサ41, 42には、中間タンク3のセンサ15と同様に静電容量型の近接センサを好適に用いることができる。

【0034】

センサ42が検出する液面の下限は中間タンク3のセンサ15が検出する液面の下限と同様である。すなわち、センサ42が液面低下を示す信号を出力したとき、ポンプ前タンク40にはポンプ25による一回の吐出量以上の着色感剤7が残っているようにセンサ42の検出位置が設定されている。

【0035】

なお、ポンプ前タンク40にも中間タンク3と同様にドレン用の開閉弁43と、エア抜き用の開閉弁44とがそれぞれ接続される。また、開閉弁8, 8の下流側における流路の合流位置とポンプ前タンク40との間には、さらに一つの開閉弁45が設けられる。この開閉弁45は、開閉弁8とは別に中間タンク3からポンプ前タンク40へ通じる流路を閉じる手段として設けられている。

【0036】

以上の構成の供給装置1Bにおいては、中間タンク3のセンサ15により着色感剤7の液面低下が検出されると、図1の供給装置1Aと同様にしてタンク2の切り替えに関連付けられた処理がシステム制御装置16にて行なわれる。なお、中間タンク3の液面低下がセンサ15で検出されたとき、その中間タンク3に対応する開閉弁8が閉じられるが、その閉動作に先行して（時間にして1秒未満）開閉弁45がシステム制御装置16によって閉じられる。これにより、ポンプ前タンク40への気泡の混入を確実に防止できる。また、開閉弁45は、開閉弁8が故障したときに、それに代えて中間タンク3とポンプ前タンク40とを結ぶ流

路を閉じる手段としても利用できる。さらに、加圧タンク 2 や中間タンク 3 の洗浄等のメンテナンス時に開閉弁 8 が開放される場合には、ポンプ前タンク 4 0 側を中間タンク 3 側とを切り離す手段として、開閉弁 4 5 を使用することもできる。

【 0 0 3 7 】

中間タンク 3 に関する液面低下の検出に伴う制御と並行して、システム制御装置 1 6 は図 6 に示すポンプ前タンク充填処理を所定の周期で繰り返し実行する。図 1 6 の処理では、まずセンサ 4 2 の出力信号に基づいてタンク 4 0 内の着色感剤 7 が下限に達しているか否かを判断される（ステップ S 1 1）。下限と判別されたときはポンプ 2 5 が作動中か否かが判断される（ステップ S 1 2）。例えばポンプ制御器 2 9 からポンプ 2 5 が作動中か否かを判別するための信号をシステム制御装置 1 6 に対して出力させればよい。

【 0 0 3 8 】

ポンプ 2 5 が作動中でなければ、いずれか一方の中間タンク 3 の開閉弁 8 が開かれてポンプ前タンク 4 0 に着色感剤 7 が充填される（ステップ S 1 3）。このとき開かれる開閉弁 8 は、現在使用中の加圧タンク 2 に対応するものである。着色感剤 7 の充填はセンサ 4 1 が液面の上限を検出するまで続けられ（ステップ S 1 4）、その上限が検出されると開閉弁 8 が閉じられて充填が完了する（ステップ S 1 5）。なお、着色感剤 7 の充填に連動してエア抜き開閉弁 4 4 も開くようにすれば、着色感剤 7 を円滑に充填できる。また、着色感剤 7 の充填時にエア抜き開閉弁 4 4 を開けることにより、加圧タンク 2 の圧力をポンプ前タンク 4 0 から逃がすことができ、ポンプ 2 5 側への圧力の影響を回避して安定した吐出量を得ることができる。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 1 1 にて液面が下限ではないと判別された場合、及びステップ S 1 2 にてポンプ 2 5 が作動中と判別された場合には着色感剤 7 の充填は行なわれない。ポンプ 2 5 の作動中に充填を行なわないようにしたのは、ポンプ前タンク 4 0 への着色感剤 7 の供給によりタンク 4 0 内にて気泡が発生することがあり、それがポンプ 2 5 へと取り込まれるおそれを確実に排除するためである。そのよう

なおそれがない程度まで液面の下限位置に余裕を設定して、ポンプ 2 5 が作動中か否かに関わりなく着色感剤 7 を充填するようにしてもよい。

【 0 0 4 0 】

本発明は上述した形態に限定されることなく、様々な形態にて実施してよい。例えば、センサは静電容量型の近接センサに限らず、光電センサ等を用いて液面の変化を監視してもよい。また、中間タンクに蓄えられる溶液の量をその液位によって判断する例に限らず、溶液の体積に関連する各種の物理量（例えば質量）により中間タンクの溶液が下限値以上か否かを判断してよい。

【 0 0 4 1 】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、各供給源と塗布装置とを結ぶ流路の途中に中間タンクを設け、各中間タンクを使用中にその液量が所定の下限值を下回るとセンサでそれを検出して供給源の切り替えに関連付けられた処理を行なうようにしたので、塗布装置へ供給される溶液に対する気泡の混入を防ぎつつ、タンク内の溶液を従来よりも無駄なく使用できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る供給装置の構成を示す図。

【図 2】

図 1 の加圧タンクに設置されたボトル底部の様子を示す図。

【図 3】

図 1 のシステム制御装置が実行する液面監視処理の手順を示すフローチャート

【図 4】

本発明の第 2 の実施の形態に係る供給装置の構成を示す図。

【図 5】

図 4 の塗布装置で使用されるポンプの構成を示す図。

【図 6】

図 4 のシステム制御装置が実行するポンプ前タンク充填処理の手順を示すフロ

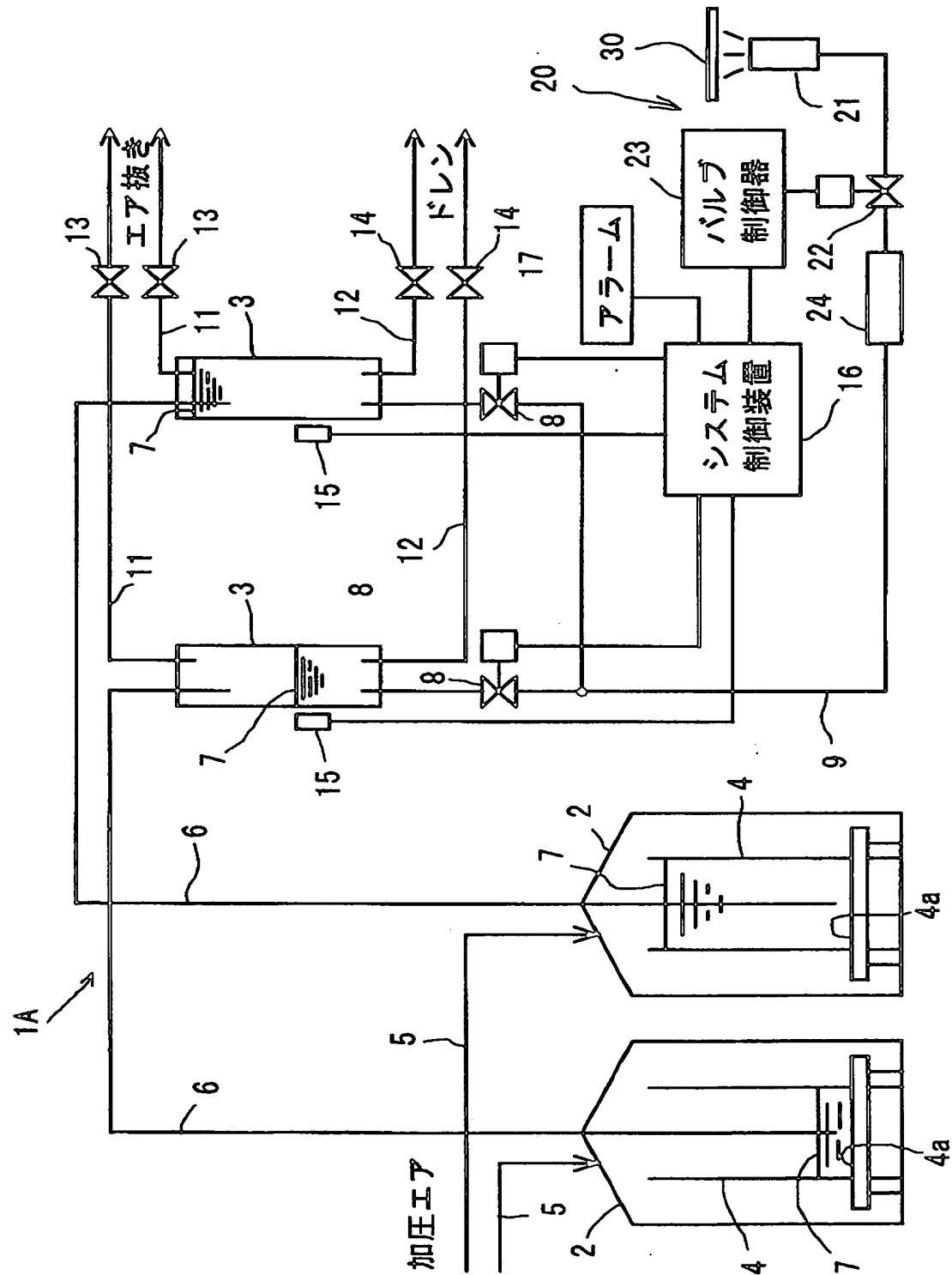
ーチャート。

【符号の説明】

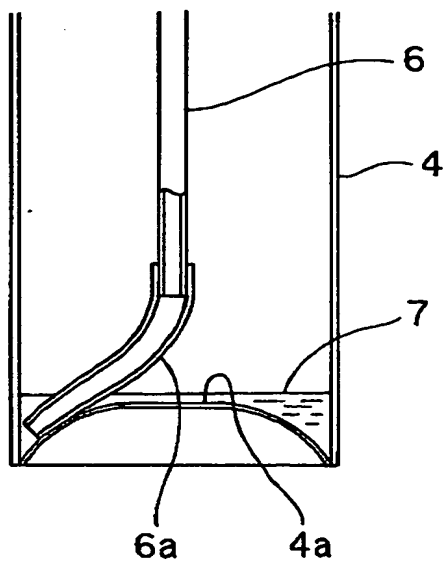
- 1 A, 1 B 供給装置
- 2 加圧タンク（供給源）
- 3 中間タンク
- 4 ボトル
- 5 加圧ライン
- 6 一次ライン
- 7 着色感剤
- 8 開閉弁
- 9 二次ライン
- 1 5 センサ
- 1 6 システム制御装置（制御手段）
- 2 0 塗布装置
- 2 1 ノズル
- 2 2 開閉弁
- 2 3 バルブ制御器
- 2 4 エアベントタンク
- 2 5 ポンプ
- 2 9 ポンプ制御器
- 3 0 カラーフィルタの基板
- 4 0 ポンプ前タンク
- 4 2 センサ（ポンプ用センサ）

【書類名】 図面

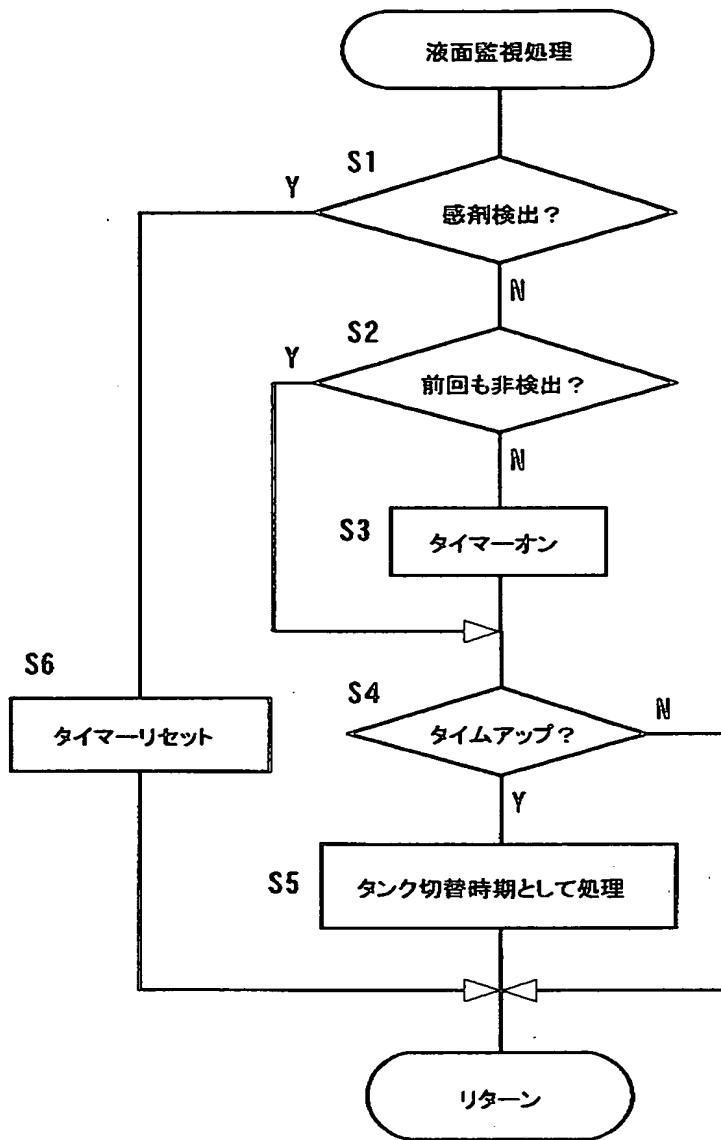
【図 1】



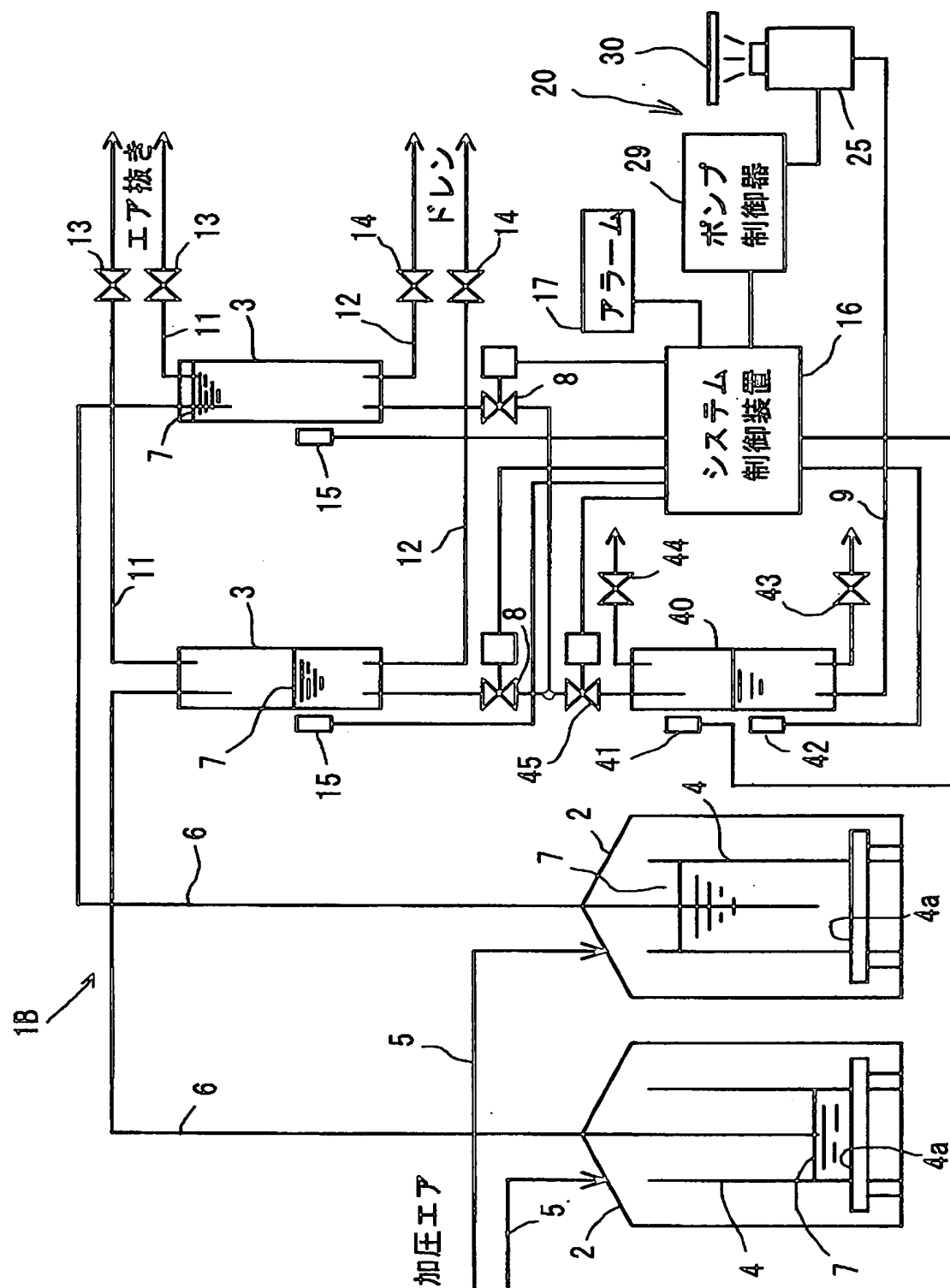
【図 2】



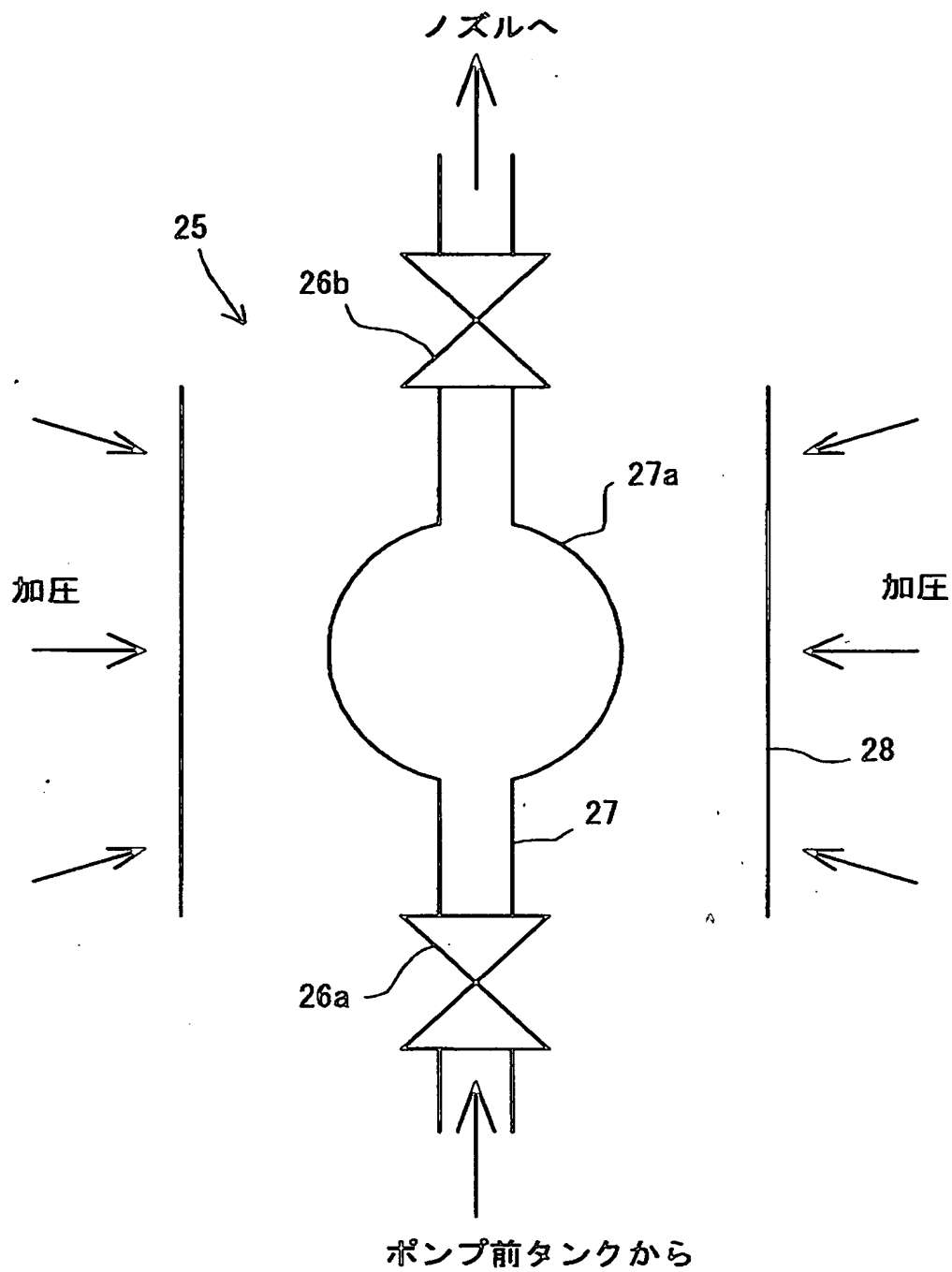
【図3】



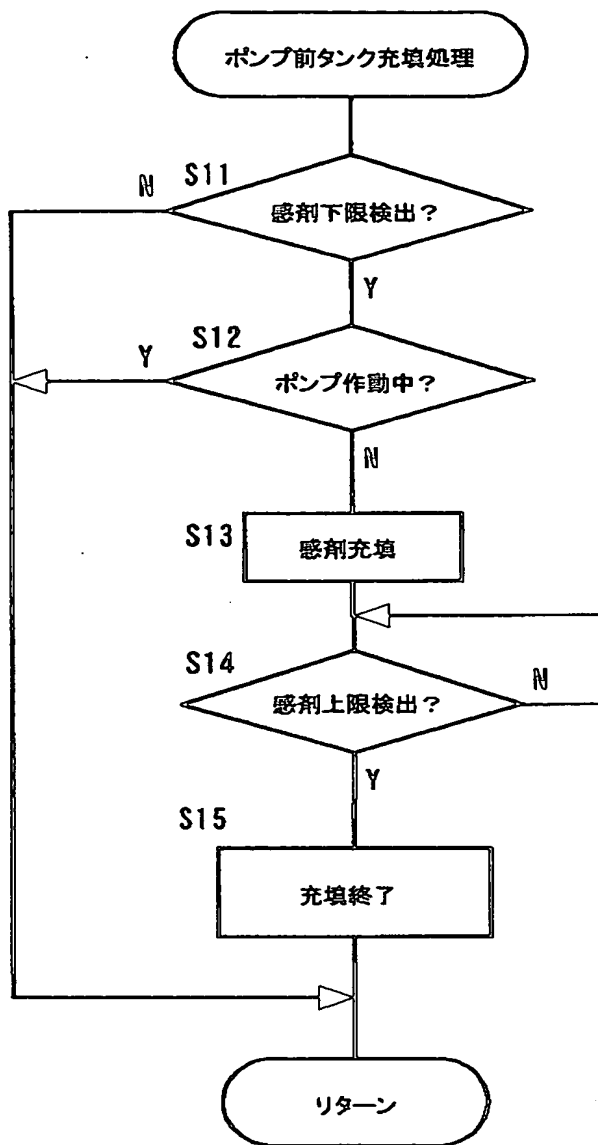
【図4】



【図5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 塗布装置へ供給される溶液に対する気泡の混入を防ぎつつ、タンク内の溶液を従来よりも無駄なく使用できる供給装置を提供する。

【解決手段】 複数の加圧タンク 2, 2 のいずれかから着色感剤 7 を所定の流路を経て塗布装置 2 0 へ導くための溶液の供給装置 1 A, 1 B において、複数の加圧タンク 2, 2 のそれぞれと塗布装置 2 0 とを結ぶ流路 9 の途中に各加圧タンク 2 毎に中間タンク 3, 3 を設ける。各中間タンク 3, 3 に溜められた溶液の量が予め設定された下限値以上か否かをセンサ 1 5 で検出し、その検出結果に対応した信号をシステム制御装置 1 6 に出力する。その出力信号に基づいて中間タンク 3 の溶液の量が下限値以上か否かを判別し、下限値未満と判断したときに加圧タンク 2 の切り替えに関連付けられた所定の処理を行なう。

【選択図】 図 1



特2000-333354

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002897]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
氏 名	大日本印刷株式会社